Rational
the e-development company

# UML para Factorías

## Capítulo 5: Modelo de Análisis

# Objetivos: Modelo de Análisis

## Al final de este Capítulo, usted podrá:

- Definir el Modelo de Análisis
- Utilizar el análisis de casos de uso para crear un Modelo de Análisis
- Encontrar objetos y clases realizando análisis de casos de uso (Clases de Análisis)
- Definir y usar los estereotipos básicos de clases
- Usar tarjetas CRC para descubrir clases

# El Modelo de Análisis

- **Es el resultado del proceso de Análisis**
- **Representa la conceptualización del Dominio del Problema**
- **Para construirlo se hace el "Análisis de Casos de Uso"**
  - Se toma como base el "Modelo de Casos de Uso" y el "Modelo Conceptual" de clases
  - Se usa la documentación disponible (descripción del problema, especificaciones suplementarias, entrevistas, etc.)
  - Se usan los escenarios de CU para ordenar, dirigir y ejecutar el proceso; para cada CU deben hacerse una o mas "Realizaciones de Casos de Uso"
  - Del Modelo Conceptual, se usan directamente algunas clases, otras se transforman y algunas se desechan







# El Modelo de Análisis

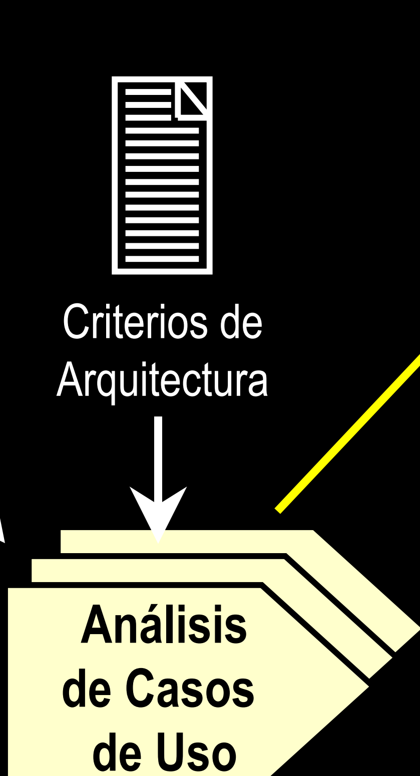
- **Puede también agruparse en 2 partes o vistas:**
  - El "Modelo Estático", que representa la estructura del modelo de análisis e incluye:
    - Diagramas de Clases
    - Diagramas de Paquetes
  - El "Modelo Dinámico", que muestra las interacciones y responsabilidades que se manejan en el sistema e incluye:
    - Diagramas de Interacción
      - Secuencia
      - Colaboración
    - Diagramas de Estado

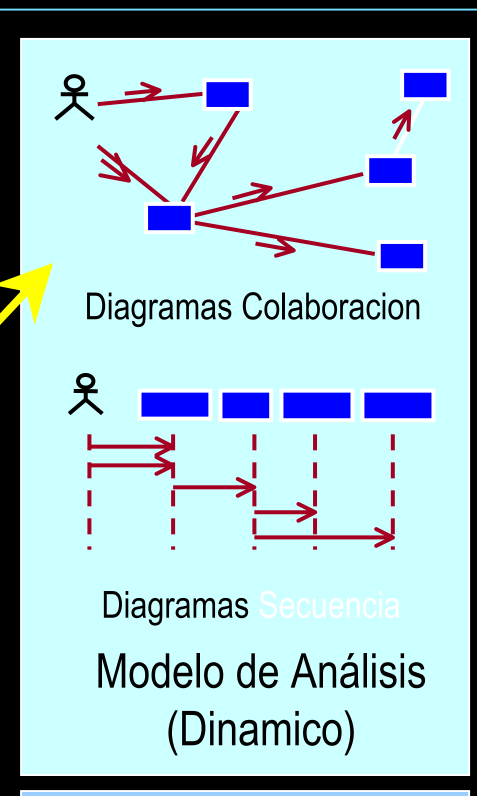


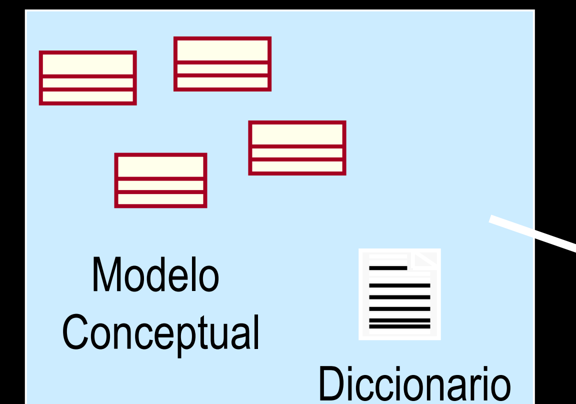


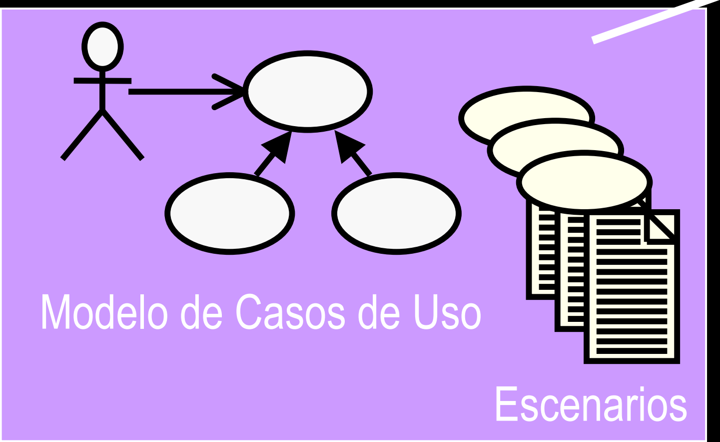


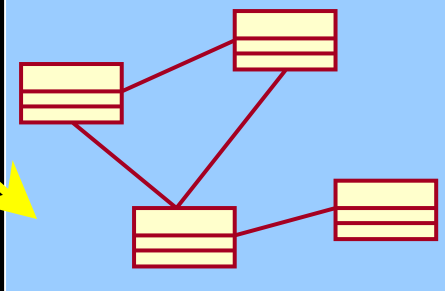



# Contruyendo el Modelo de Análisis

# ¿Qué es el Análisis de Casos de Uso?

- **Es la primera etapa para crear las "Realizaciones de Casos de Uso"**
- **El análisis de casos de uso es el proceso de examinar los casos de uso para descubrir los objetos y clases del sistema a desarrollar** *(Clases de Análisis)*
- **Para estas clases deben identificarse:**
  - Su estructura (propiedades)
  - Su comportamiento (responsabilidades)
  - Sus relaciones con otras clases
- **Las clases deben agruparse en paquetes según criterios de Arquitectura de Software**
  - Se identifican los primeros candidatos para componentes

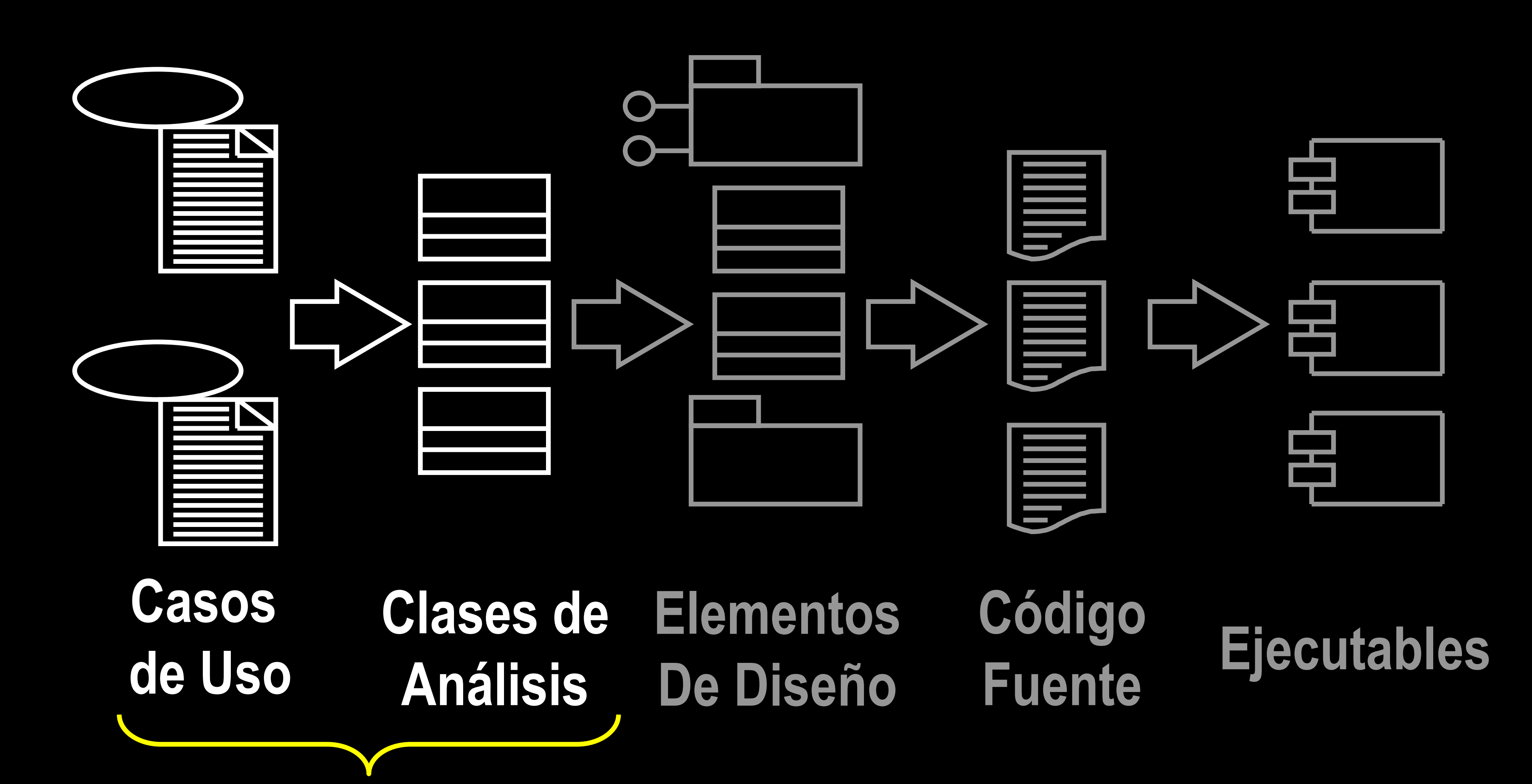
**Las clases de análisis son el primer paso hacia componentes ejecutables.**







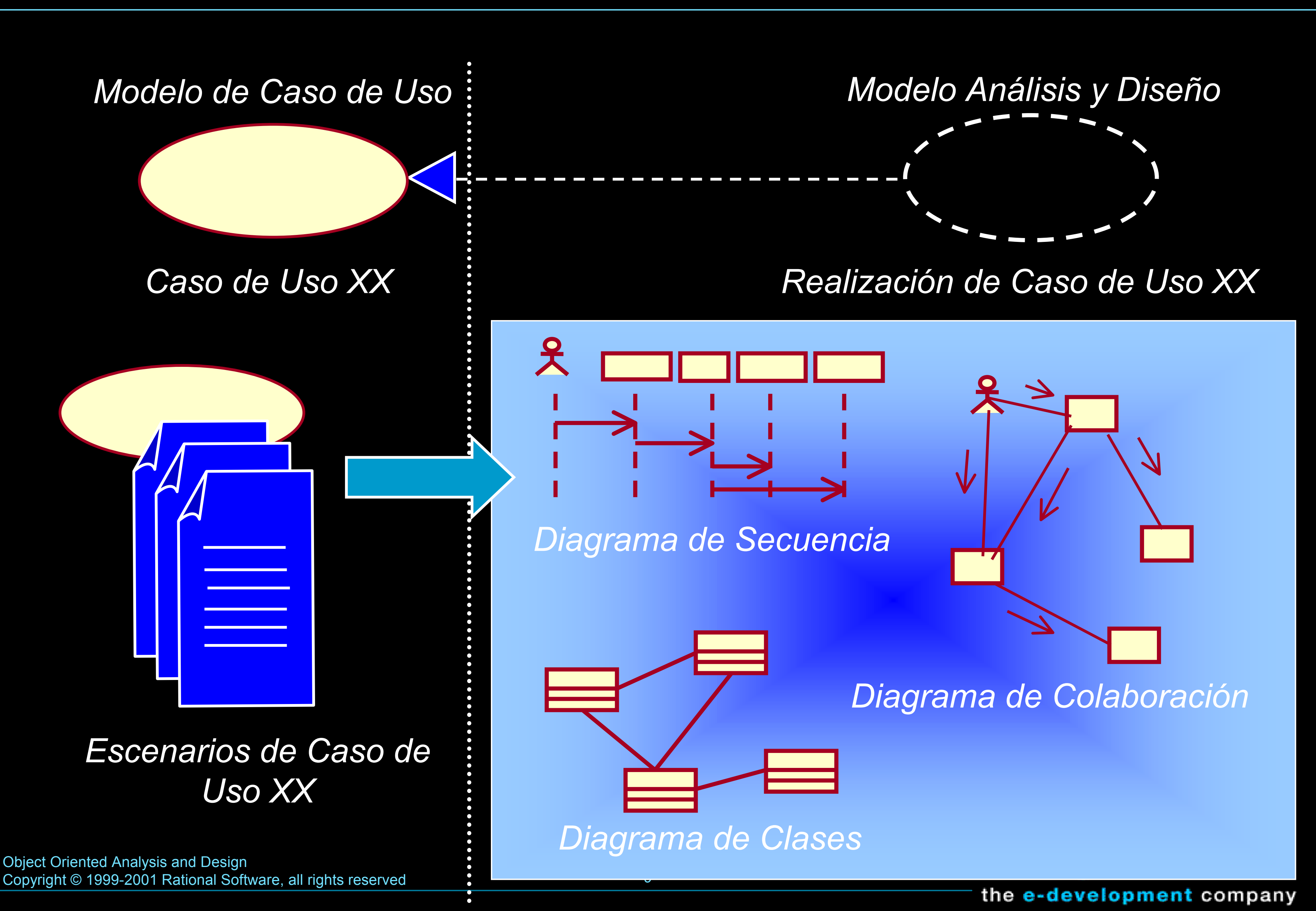
# Clases de Análisis: un primer paso hacia Ejecutables



# ¿Qué es una Realización de Casos de Uso?

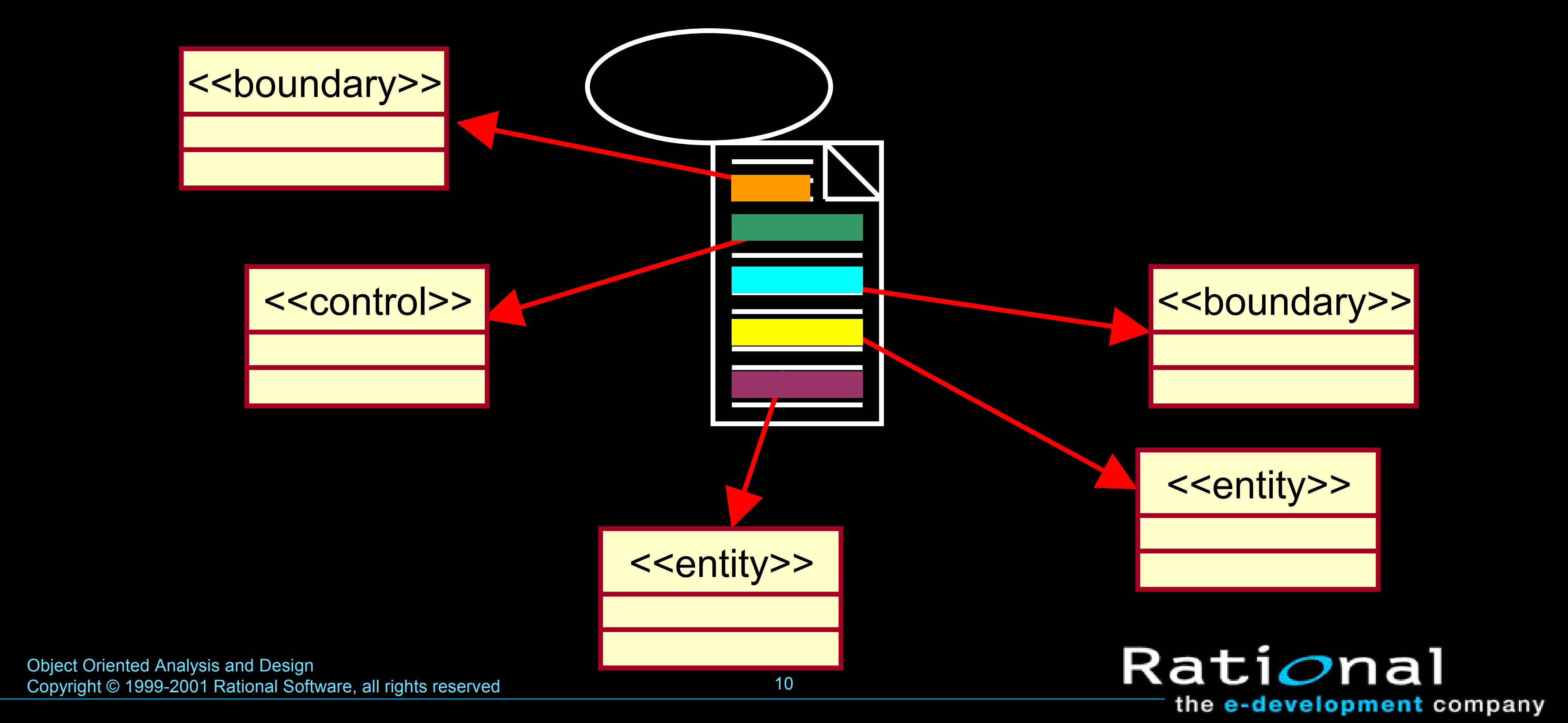
- Una Realización de Casos de Uso (RCU) describe cómo un escenario de un CU es realizado por varios objetos colaborando entre sí. Esto se representa con diagramas de secuencia, colaboración y de clases.
- La definición de una RCU se inicia con el Análisis de Casos de Uso (para el Modelo de Análisis) y se completa con el Diseño de Casos de Uso (para el Modelo de Diseño).
- El objetivo final de una RCU es especificar qué clases deben ser construidas para implementar ese CU.
- En UML, una RCU se muestra como un óvalo con limite punteado, que esta asociado al caso de uso que realiza, con una flecha de línea punteada y cabeza cerrada.

# ¿Qué es una Realización de Casos de Uso?



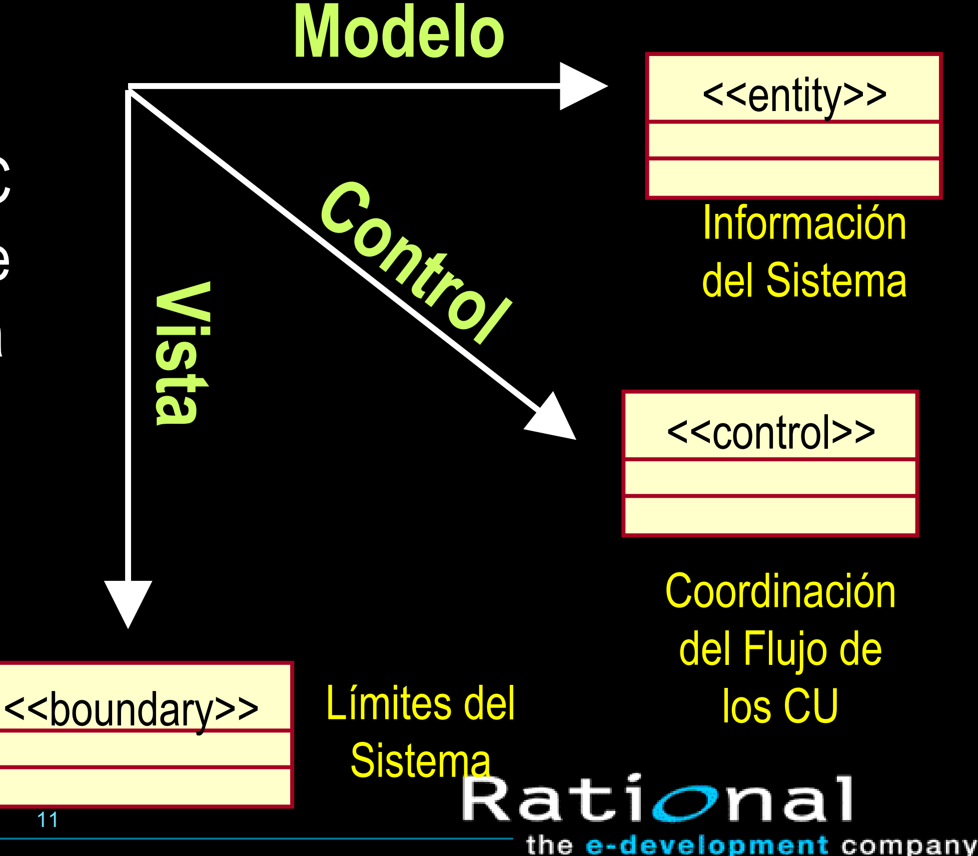
# Encontrando Clases en los Casos de Uso

- El flujo completo de un caso de uso debe distribuirse en Clases de Análisis



# ¿Como son las Clases de Análisis?

- **Son clases estereotipadas segun la metodología OOSE de Ivar Jacobson para crear modelos ideales de objetos**
  - Esta metodología se basa en el patrón de análisis MVC (Model-View-Controller), que define clases enfocadas a la separación de responsabilidades para conseguir componentes extensibles y reutilizables.



# Estereotipos (Stereotypes)

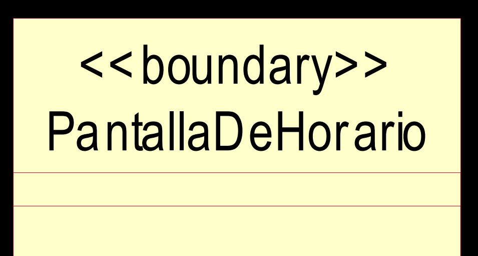
- **Un estereotipo, es un nuevo tipo de elemento de modelación que extiende la semántica el meta modelo**
  - Deben de estar basados en tipos existentes o clases del meta modelo
- **Es el mecanismo que el UML provee para extender la notación**
- **Cada clase de análisis debe tener un estereotipo**
- **Estereotipos comunes**
  - Clase de límite
  - Clase de entidad
  - Clase de control
  - Clase de excepción
  - Clase de Utilería
  - Meta clase
- **Los estereotipos se muestran en el compartimiento del nombre de la clase encerrado entre << >> (guillemets) o con un ícono**

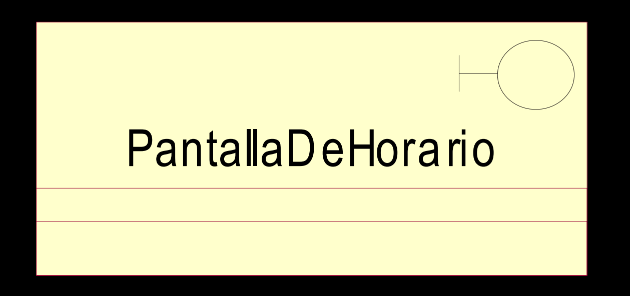
# Clase de Límite (Boundary)

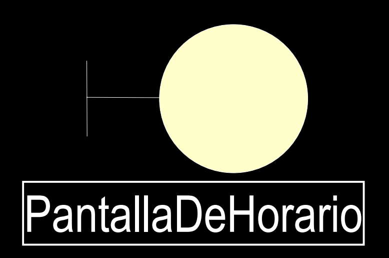
- Una clase de límite, modela la comunicación entre lo que rodea al sistema y su funcionamiento interno
- Clases de límite típicas
  - Pantallas o interfaces de usuario
  - Reportes
  - Interfaces programáticos a otros sistemas

**Ejemplo:**

En el caso de uso “Inscribirse en Cursos”, se utiliza una pantalla de horario para que el estudiante ingrese las opciones de cursos










# Interfases con otros Sistemas

- Una clase de límite también se puede usar para modelar una interfase (API) con otro sistema
- Las características importantes de este tipo de clase de límite son:
  - Las funciones que provee el otro sistema
  - La información a ser pasada al otro sistema
  - El "protocolo" de comunicación usado para "hablar" con el otro sistema

**Ejemplo:**

En el caso CU "Correr Proceso de Cierre" hay información que debe ser enviada a un Sistema de Facturación externo. Se puede crear una clase de limite llamada SistemaDeFacturación para representar la interfase con el sistema externo.

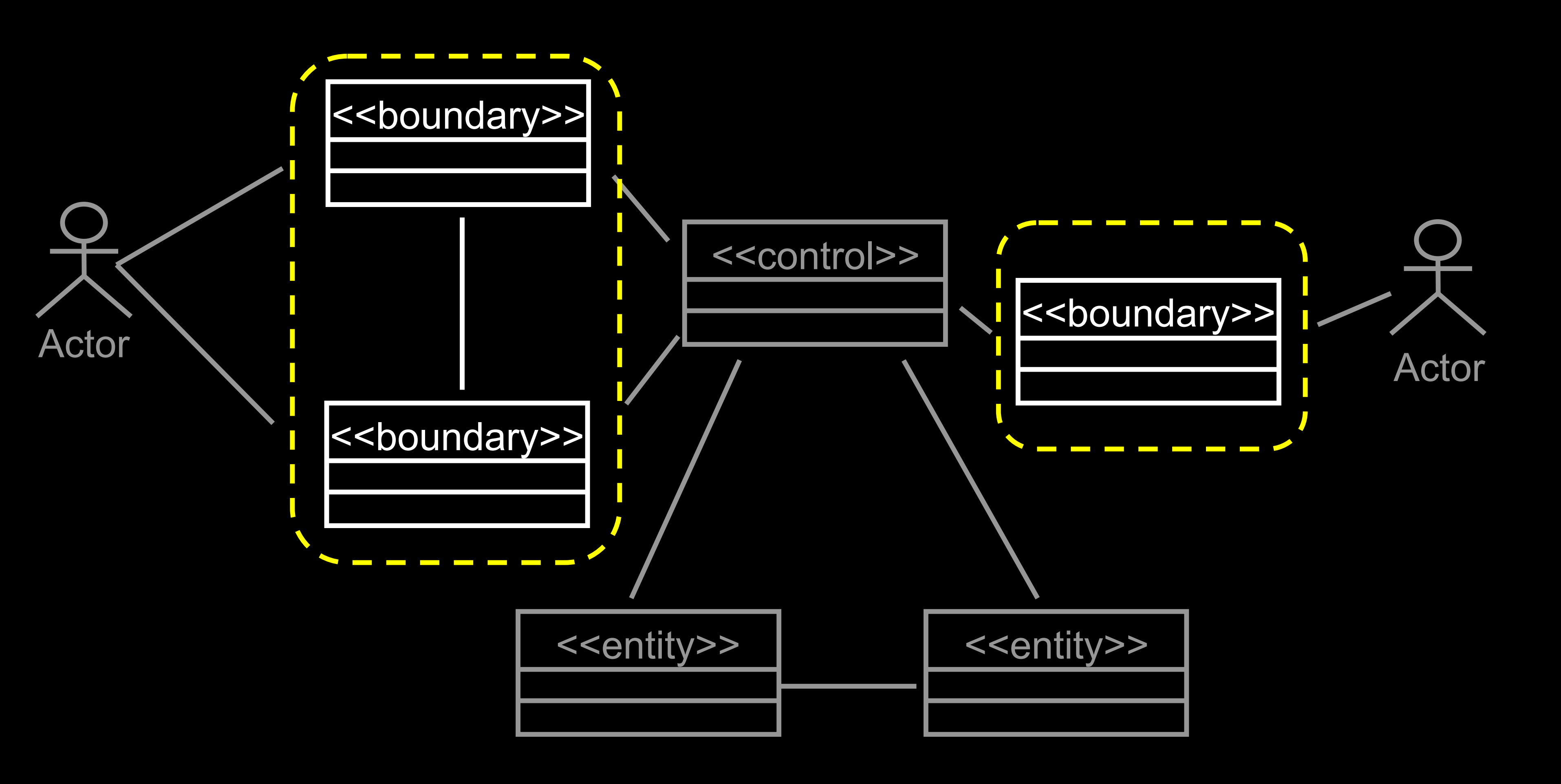
| <<boundary>><br>SistemaDeFacturacion |
| --- |
| |
| |







# El Rol de una Clase Límite



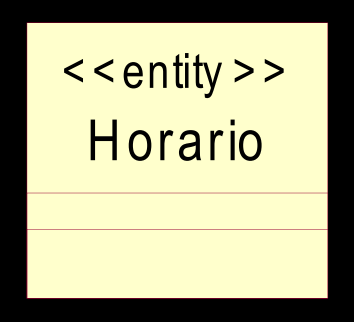

*Modelar la interacción entre el sistema y sus alrededores*

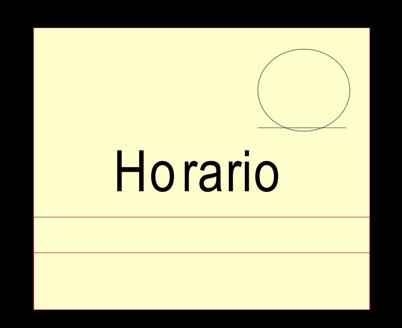
# Clase de Entidad (Entity)

- Una clase de entidad corresponde a las abstracciones principales del Modelo Conceptual y modela la estructura y comportamiento asociado a una clase que generalmente es de larga duración (persistente).
  - Puede reflejar un fenómeno de la vida real
  - Su comportamiento es independiente de sus alrededores

**Ejemplo:**

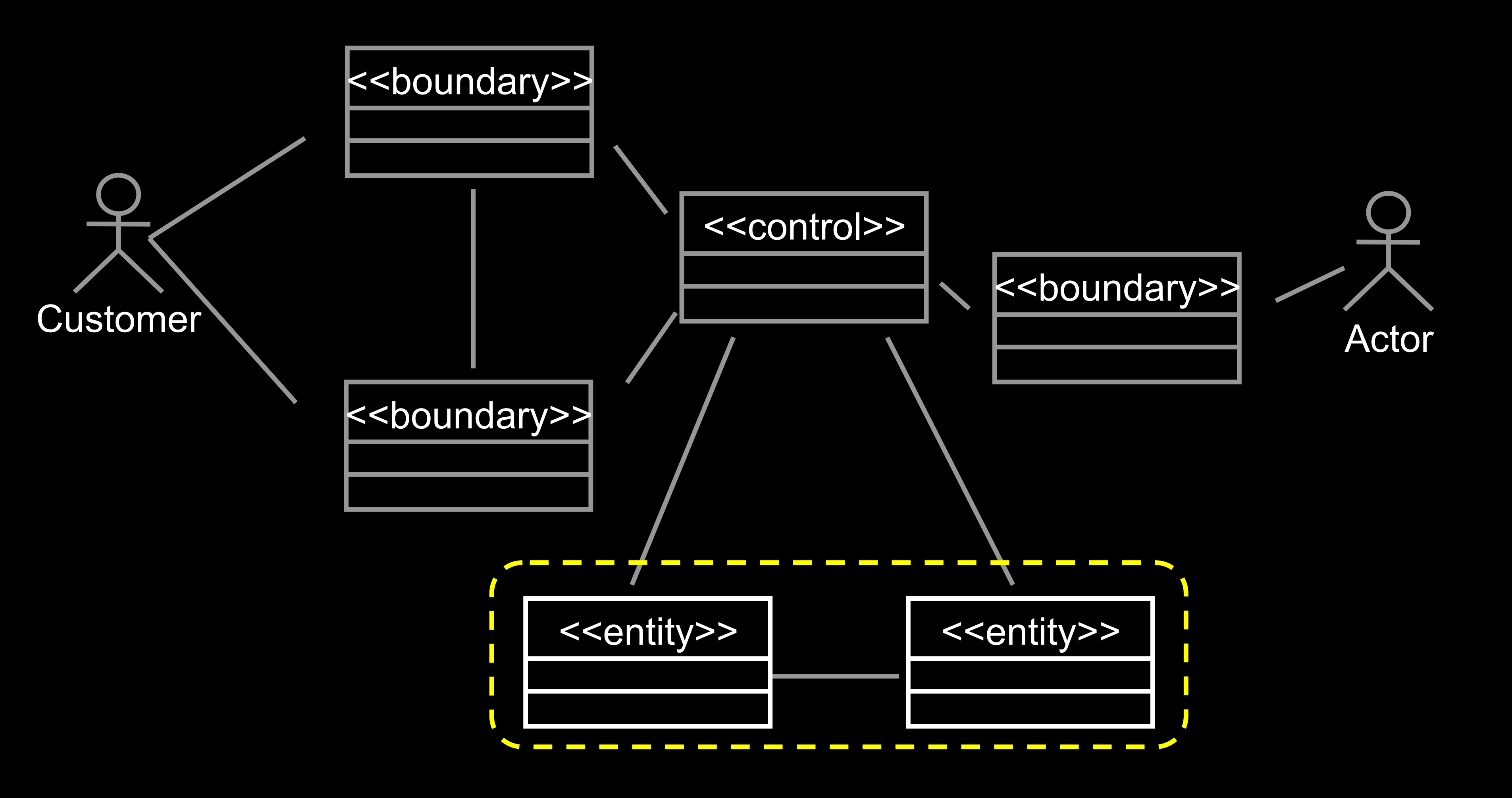
Una de las clases de entidad en el CU "Inscribirse en Cursos" es Horario






# El Rol de una Clase de Entidad



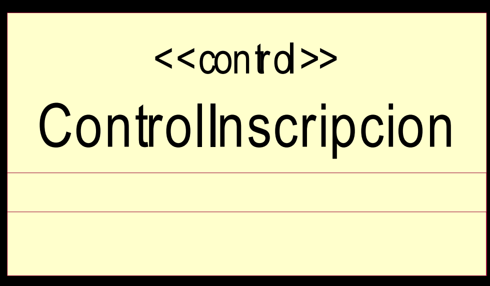

*Almacenar y administrar la información en el sistema*

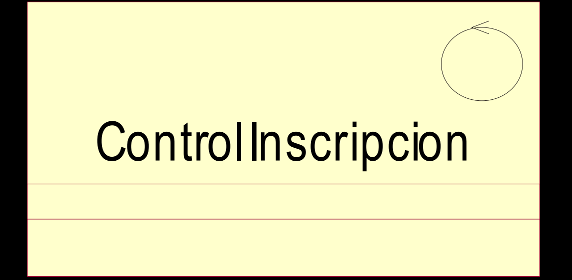
# Clase de Control

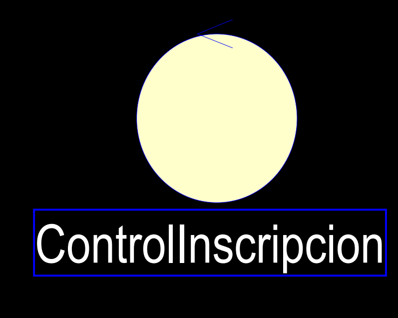
- Una clase de control modela comportamiento de control o coordinación del flujo de eventos asociado a uno o más CU
  - Sirve como intermediario entre las clases de limite y las de entidad
  - Controla la secuencia o la coordinación de la ejecución del flujo de eventos enviando mensajes a los objetos controlados
  - Controla aspectos de concurrencia para las clases controladas
  - Crea, modifica y elimina a los objetos controlados
  - La mayoría de las veces es la implementación de un objeto intangible

**Ejemplo**:

En el caso de uso “Inscribirse en Cursos”, hay una clase ControlInscripción que coordina el CU










# El Rol de una Clase de Control

<<boundary>>

Actor

<<control>>

<<boundary>>

Actor

<<boundary>>

<<entity>>

<<entity>>

*Coordinar el comportamiento del caso de uso*







# Escenario “Inscribirse en Cursos – Crear un Horario”

- Estela Gómez ya hizo el Caso de Uso “Login” y escoge las opciones “Inscribirse en Cursos” y “Crear un Horario Nuevo”.
- Estela consulta la lista de cursos disponibles y selecciona los cursos Inglés 101(sección 66574), Geología 110 (55342), Historia Mundial 200 (85463) y Álgebra 110 (76453) como opciones primarias. Luego selecciona como opciones alternas Teoría de la Música 110 (44663) e Introducción a la Programación en Java 180 (35353).
- En la pantalla de horario vacía, Estela ingresa los códigos de las opciones escogidas y somete el horario a validación.
- El sistema determina que las opciones de Estela cumplen con todas las validaciones y añade a Estela a la lista de estudiantes inscritos de cada sección indicada en el horario.
- El sistema presenta una copia “lista para imprimirse” del horario y Estela la imprime usando su browser. Termina el CU.

# Los Sustantivos del Escenario del CU
## “Inscribirse en Cursos – Crear un Horario”

- Estela Gómez
- Caso de Uso
- opciones
- Cursos
- Horario Nuevo
- lista de cursos disponibles
- Inglés 101(sección 66574)
- Geología 110 (55342)
- Historia Mundial 200 (85463)
- Álgebra 110 (76453)
- opciones primarias
- opciones alternas
- Teoría de la Música 110 (44663)
- Introducción a la Programación en Java 180 (35353)
- pantalla de horario
- Códigos
- opciones escogidas
- horario
- Sistema
- validaciones
- lista de estudiantes inscritos
- sección
- copia “lista para imprimirse”
- browser

¿Qué sustantivos se deben filtrar?







# Filtrando el Escenario Casos de Uso

# "Inscribirse en Cursos – Crear un Horario"

- ➢Estela Gómez (actor)
- ➢Caso de Uso (fuera de contexto)
- ➢opciones (fuera de contexto)
- Cursos
- Horario Nuevo
- lista de cursos disponibles
- Inglés 101(sección 66574)
- Geología 110 (55342)
- Historia Mundial 200 (85463)
- Álgebra 110 (76453)
- ➢opciones primarias (atributos)
- ➢opciones alternas (atributos)
- Teoría de la Música 110 (44663)
- Introducción a la Programación en Java 180 (35353)
- ➢pantalla de horario (objeto limite)
- ➢Códigos (atributos)
- ➢opciones escogidas (atributos)
- horario
- ➢Sistema (fuera de contexto)
- ➢validaciones (acciones)
- lista de estudiantes inscritos
- sección
- ➢copia "lista para imprimirse" (objeto limite)
- ➢Browser (fuera de contexto)







# Análisis de Objetos Filtrados en Escenario de CU "Inscribirse en Cursos – Crear un Horario"

- Cursos ← Varios objetos curso
- Horario Nuevo ← Estado objeto horario
- lista de cursos disponibles ← Objeto genérico
- Inglés 101(sección 66574) ← Instancia Objeto sección
- Geología 110 (55342) ← Instancia Objeto sección
- Historia Mundial 200 (85463) ← Instancia Objeto sección
- Álgebra 110 (76453) ← Instancia Objeto sección
- Teoría de la Música 110 (44663) ← Instancia Objeto sección
- Introducción a la Programación en Java 180 (35353) ← Instancia Objeto sección
- horario ← Objeto genérico
- lista de estudiantes inscritos ← Objeto genérico
- sección ← Objeto genérico

# Clases de Entidad identificadas en el Escenario de CU "Inscribirse en Cursos – Crear un Horario"

| | |
|---|---|
| Curso | una materia ofrecida por la universidad que es parte de un Plan de Estudios |
| ListaDeCursosDisponibles | lista de todos los cursos a enseñar en un semestre |
| Horario | lista de secciones de cursos escogidas para un semestre por un estudiante |
| ListaDeEstudiantesInscritos | lista de estudiantes para una sección curso ofrecido |
| Sección | un curso ofrecido en un lugar y horario específicos |

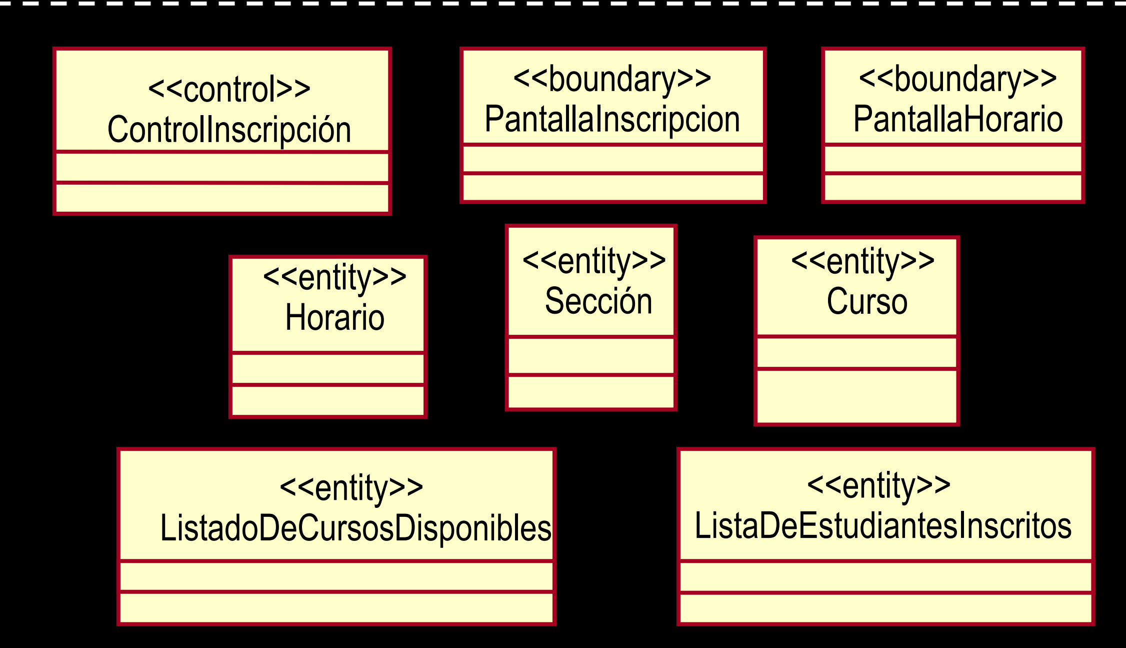
# Diagramas de Clases en el Modelo de Análisis

- Un diagrama de clases muestra una o más clases en un mismo plano, usando la nomenclatura que se ha presentado antes.
- Cada Realización de Caso de Uso tiene uno o más diagramas de clases que muestran las clases participantes en el CU y sus relaciones.
- Tales diagramas son llamados Vista de Clases Participantes (“View of Participating Classes”) lo que se resume como VOPC.
- Los VOPC inician muy sencillos y pueden llegar a ser muy detallados y complejos, por lo que se puede necesitar usar varios para cada RCU

# Ejemplo de VOPC – Registro Estudiantil

## Este ejemplo muestra las clases participantes en el CU "Inscribirse en Cursos"



# Resumen: Modelo de Análisis

- **El Modelo de Análisis es el resultado del proceso de Análisis**
- **El Modelo de Análisis incluye un modelo Estático y un modelo Dinámico del sistema**
- **Para desarrollar el Modelo de Análisis debe hacerse "Análisis de Casos de Uso"**
- **Con el Análisis de Casos de Uso se inicia la Realización de Casos de Uso (RCU)**
- **El producto mas importante del Análisis de Casos de Uso son las Clases de Análisis**

# Resumen: Modelo de Análisis

- **Las Clases de Análisis son el primer paso hacia la creación de componentes ejecutables**
- **Las Clases de Análisis son clases estereotipadas según la metodología OOSE de Ivar Jacobson**
- **El estereotipo representa un tipo de clase**
  - Cada Clase de Análisis debe tener un estereotipo
- **Estereotipos comunes: límite, entidad, control, excepción, meta clase y utilitario**
- **Una clase límite modela la comunicación entre lo que rodea al sistema y su funcionamiento interno**

# Resumen: Modelo de Análisis

- Una clase de entidad modela la información y comportamiento asociado, que es de larga duración (debe ser almacenada)
- Una clase de control modela comportamiento de coordinación especifico a uno o más casos de uso
- Para cada RCU deben hacerse uno o mas VOPC, o diagramas de clases participantes
- Un técnica útil para complementar el Análisis de Casos de Uso es utilizar tarjetas CRC en sesiones de representación de escenarios de CU